

課題番号 : F-14-GA-0036
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 面内高さ分布を付与した無痛剣山形マイクロ微小針の製造法の開発
Program Title (English) : Construction of in-plane height distribution of micro needle array device
利用者名(日本語) : 福頼 雄太
Username (English) : Y. Fukuyori
所属名(日本語) : 香川大学工学部
Affiliation (English) : Kagawa University, Faculty of Engineering

1. 概要(Summary)

経皮投薬用樹脂製マイクロ剣山針の製造法確立をテーマとしており、現在は、針デバイスの面内針高さ分布の制御について検討している。

製造法は、ピンがアレイ状に配置された剣山形工具を加熱し、ピン先端を樹脂に押し付けて溶融した後、それを引き離すことによって、水飴を引っ張るような方法にて針デバイスを作る引下げ法である。剣山形工具は、金属板材の板厚面(y-z, x-z 面)をワイヤー放電によって 2 方向から切断することによって、極度に複雑な工具面内針高さ分布はできないが、y-z 面では x 方向、x-z 面では y 方向に均一断面であれば、容易にかつ安価に作るができる。この工具とそれを用いた被加工樹脂デバイスの形状を測定し、工具のピン高さ分布およびデバイス針高さ分布が付与されているかを検討する。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

高倍率デジタルマイクロスコープ(ハイロックス社製、KH-7700)

・実験方法

まず、上記装置を使用してワイヤーカットで作られた SUS430 材ピン工具の高さ分布を測定した。所定の寸法に対して、10 μm 以下の精度で作製できていた。また、5 \times 5 本のピンアレイとして、一方から 0.1 mm ずつ高くなるようにピン工具高さを与えており、一番端の 1 列を 2 方向測定したところ、おおよそ、0.1 mm ずつ高くなっていることを確認した。

次に、ナノインプリント装置にてそのピン工具を 240 $^{\circ}\text{C}$ に加熱し、PGA(ポリグリコール酸)樹脂に押し付けて、引下げ法によるデバイス作製を行った。加工できた針の高さを、上記の装置にて測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は、その針高さ分布の結果である。ピン高さが高くなるほど針高さが高くなる傾向は見られたが、3 番目以降は高さあまり変わらなかった。深く押込んでも樹脂の溶融プールの上面の面積が変わらず、持上げた樹脂の体積が飽和するためと考えている。ピンの太さを 3 種類行ったが、太さを変えることでも高さを変更できるため、これらを組み合わせて面内針高さ分布を付与できる可能性がある。

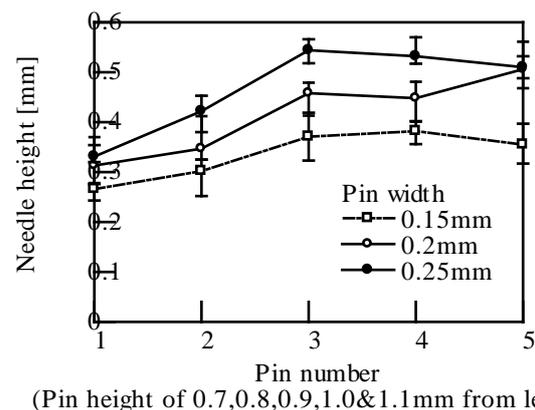


Fig. 1 Effect of pin height and pin width of tool on height distribution over micro needle array device.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし